

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fisika merupakan ilmu alam yang berusaha untuk memahami bagaimana alam semesta bekerja, fisika adalah ilmu untuk mempelajari dunia dan alam semesta (Holzner, 2006). Dari pernyataan tersebut dapat dikatakan bahwa tinjauan ilmu fisika itu sangat luas, salah satu tinjauan ilmu fisika adalah teori kinetik gas (Halliday, Resnick, dan Walker, 2010). Teori kinetik gas merupakan tinjauan dalam materi fisika gas yang menjelaskan koordinat-koordinat termodinamika (tekanan, volume, dan suhu) dalam tinjauan mikroskopis atau molekuler (Sears & Salinger, 1975).

Materi teori kinetik gas meninjau objek yang tak kasat mata (mikroskopis), maka dapat dikatakan bahwa konsep-konsep yang ada dalam materi teori kinetik gas memiliki tingkat abstraksi yang tinggi (Afifah dkk., 2020). Akibat dari tingkat abstraksi yang tinggi ini, dalam pembelajaran materi ini, guru mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan konsep pada peserta didik dan peserta didik pun mengalami kesulitan dalam membayangkan ide-ide dan konsep yang dipelajari (Agustina dkk., 2018; Harizah dkk., 2016; Vegisari, 2015).

Hasil studi pendahuluan dari kegiatan wawancara pada beberapa guru fisika SMA di Bandung Raya, hasil wawancara menyatakan bahwa guru mengalami kendala dalam mengajar teori kinetik gas karena tinjauan fisis sistem pada bahasan ini bersifat abstrak serta fenomena yang dapat diamati bersifat kualitatif, sehingga sulit menghubungkan konsep yang diamati dengan persamaan matematisnya. Pada pembelajaran materi ini, peserta didik sulit memvisualisasikan konsep yang sedang dipelajari.

Dari penemuan literatur dan empiris ini, maka diperlukan upaya untuk membantu guru dalam mengajarkan materi teori kinetik gas pada peserta didik dengan baik. Salah satu bagian yang tak dapat dipisahkan dari kegiatan belajar mengajar adalah bahan ajar. Pentingnya bahan ajar dijelaskan oleh Sadjati (2012) yang menyatakan bahwa bahan ajar akan menjadi salah satu faktor penting dalam

meningkatkan kualitas pembelajaran apabila dikembangkan sesuai dengan kebutuhan guru dan peserta didik serta digunakan dengan benar. Menurut Arsyad (2011), penggunaan bahan ajar dapat membantu guru dalam menyampaikan materi, menghemat waktu persiapan mengajar, meningkatkan motivasi belajar, dan mengurangi kesalahpahaman peserta didik terhadap penjelasan yang diberikan oleh pendidik.

Pada masa sekarang, perkembangan teknologi digital tak luput dari domain pendidikan dan keterampilan. Dengan penggunaan teknologi, secara bertahap akan mengubah bagaimana cara kita melatih keterampilan dan menyampaikan pengetahuan menjadi lebih inovatif (Clement, 2017). Menurut kesimpulan hasil telaah literatur yang dilakukan pemerintah Skotlandia (2015), penggunaan teknologi digital dalam pendidikan dapat membantu mencapai tujuan pendidikan secara umum. Selain itu terdapat bukti yang jelas bahwa teknologi digital dapat memfasilitasi bantuan untuk menyelesaikan masalah pembelajaran yang dialami peserta didik, salah satunya adalah meningkatkan efisiensi waktu bagi guru.

Pada beberapa penelitian pengembangan bahan ajar materi fisika dengan konsep yang berabstraksi tinggi seperti gelombang cahaya (Fatimah, Serevina, dan Sunaryo, 2020), radiasi gelombang elektromagnetik (Ambarwati dkk., 2019), teori relativitas (Suyatna dkk., 2018), fisika kuantum (Hidayat, Suyatna, dan Suana, 2017) dan lainnya. Ditemukan bahwa bahan ajar interaktif terbukti mampu meningkatkan penguasaan konsep peserta didik pada materi yang diajarkan dalam bahan ajar. Maka dapat disimpulkan bahwa “bahan ajar interaktif berbasis digital” dapat meningkatkan motivasi peserta didik dalam menghasilkan hasil belajar yang lebih baik. Dengan prinsip yang sama, maka pembelajaran teori kinetik gas diharapkan dapat diajarkan dengan lebih maksimal dan efektif menggunakan bahan ajar interaktif.

Pentingnya pengadaan bahan ajar interaktif pada materi teori kinetik gas pun ditemui dari hasil wawancara. Ditemukan fakta bahwa umumnya pembelajaran fisika khususnya teori kinetik gas masih menggunakan bahan ajar biasa berupa buku ataupun PowerPoint yang tidak disertai dengan media lain yang mendukung dan membantu mengembangkan penguasaan peserta didik. Guru-guru ini menyatakan

bahwa mereka mengalami kendala ketika mengajar teori kinetik gas dengan alasan bahwa materi ini memiliki tingkat abstraksi yang tinggi karena membicarakan gas secara molekuler yang tidak dapat diamati kejadiannya langsung oleh peserta didik. Oleh karena itu dibutuhkan suatu media/bahan ajar yang dapat membantu peserta didik memahami konsep dengan mengilustrasikan objek yang hendak mereka pelajari.

Salah satu bahan ajar yang dirasa mampu diadaptasi menjadi bahan ajar elektronik interaktif ini adalah modul. Modul merupakan bahan ajar yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta pembelajaran. Menurut Depdiknas (2008) modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari mandiri oleh peserta didik. Modul sebagai salah satu contoh bahan ajar cetak memiliki banyak keunggulan. Salah satu keunggulan bahan ajar cetak yang disampaikan oleh (Bates, 1995) adalah bahan ajar cetak merupakan media utama dalam paket belajar di sekolah yang mudah diperoleh dan mudah untuk digunakan. Beberapa keunggulan lain modul adalah sebagai bahan bacaan, bahan ajar ini dapat dipelajari di mana dan kapan saja sehingga cocok untuk melatih kemampuan belajar mandiri peserta didik (Sadjati, 2012).

Tak ada gading yang tak retak, tentu saja modul (konvensional) sebagai bahan ajar cetak juga memiliki keterbatasan. Menurut Sadjati (2012) keterbatasan yang dimiliki oleh bahan ajar cetak ini adalah tidak mampu mempresentasikan gerakan, tidak mampu mempresentasikan kejadian secara berurutan, dan diperlukan biaya untuk mencetak yang tidak sedikit untuk membuat bahan ajar cetak dengan kualitas yang bagus.

Modul elektronik interaktif merupakan sebuah bentuk penyajian bahan ajar mandiri yang disusun secara sistematis untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik yang di dalamnya terdapat animasi, audio, navigasi, yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program (Sugianto dkk., 2013). Telah banyak penelitian mengenai pengembangan modul elektronik pada materi fisika yang membuktikan keberhasilan modul elektronik dalam mengajarkan materinya dengan baik (Perdana, Sarwanto, dan Sukarmin, 2017; Pinilih, Masykuri,

dan Suparmi, 2016; Suyoso dan Nurohman, 2014). Berangkat dari penemuan ini peneliti meyakini bahwa modul elektronik interaktif dapat pula meningkatkan penguasaan peserta didik mengenai materi teori kinetik gas. Implementasi media lain dalam modul elektronik interaktif juga merupakan upaya untuk menutup keterbatasan bahan ajar cetak yang sebelumnya telah dibahas.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana pengembangan modul elektronik interaktif pada materi teori kinetik gas”. Rumusan masalah tersebut diuraikan ke dalam beberapa pertanyaan penelitian, yaitu sebagai berikut:

- a. Bagaimana analisis kebutuhan pengembangan modul elektronik interaktif pada materi teori kinetik gas?
- b. Bagaimana kelayakan modul elektronik interaktif pada materi teori kinetik gas yang telah dikembangkan dilihat dari validasi konten oleh ahli?
- c. Bagaimana keterbacaan modul elektronik interaktif pada materi teori kinetik gas?
- d. Bagaimana peningkatan penguasaan konsep peserta didik akibat penggunaan modul elektronik interaktif pada materi teori kinetik gas pada pembelajaran mandiri?
- e. Bagaimana tanggapan guru dan peserta didik terhadap modul elektronik interaktif materi teori kinetik gas?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah mengembangkan modul elektronik bersifat interaktif pada materi teori kinetik gas yang layak digunakan untuk pembelajaran mandiri dan dapat meningkatkan penguasaan konsep peserta didik. Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah; mengidentifikasi analisis kebutuhan untuk mengembangkan modul elektronik interaktif pada materi teori kinetik gas, mengidentifikasi validitas konten modul elektronik interaktif pada materi teori kinetik gas menurut ahli, mengidentifikasi keterbacaan modul elektronik interaktif pada materi teori kinetik gas, mengidentifikasi peningkatan penguasaan konsep peserta

didik akibat penggunaan modul elektronik interaktif pada materi teori kinetik gas pada materi teori kinetik gas, dan memperoleh gambaran tanggapan guru dan peserta didik terhadap modul elektronik interaktif pada materi teori kinetik gas.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam beberapa aspek, manfaat yang diharapkan sebagai berikut:

1.4.1. Manfaat praktis

- a. Bagi pendidik, produk dari penelitian ini dapat digunakan untuk kegiatan pembelajaran fisika materi teori kinetik gas di kelas, atau desain dari produk ini dapat dijadikan referensi dalam membuat bahan ajar sejenis.
- b. Bagi peserta didik, manfaat dari produk penelitian ini adalah dapat digunakan sebagai alternatif atau cara belajar efektif dalam mempelajari fisika materi teori kinetik gas, karena modul ini merupakan sumber, media, dan rangkaian sistematis untuk mempelajari fisika materi teori kinetik gas.
- c. Bagi pengembang, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi atau bahkan titik acuan untuk mengembangkan ataupun membuat hal sejenis untuk menghasilkan produk ataupun melakukan penelitian serupa.

1.4.2. Manfaat dalam ranah kebijakan

Hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi pertimbangan dan sumber informasi bagi penyusun kebijakan dalam rangka mengembangkan bahan ajar digital secara masif, mudah, dan efektif sesuai dengan standar pendidikan di Indonesia

1.4.3. Manfaat dalam ranah isu

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan untuk menyempurnakan desain adaptasi modul konvensional, yaitu bahan ajar digital berupa modul elektronik. Serta dapat menjadi solusi alternatif dalam pembelajaran fisika materi teori kinetik gas yang kerap kali sulit dipahami karena tingkat abstraksi materi yang tinggi.

1.5 Definisi Operasional

Modul elektronik interaktif Teori Kinetik Gas (MEI TKG) adalah bahan ajar berupa modul berbasis digital tentang materi fisika teori kinetik gas yang dirancang

untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik. Modul ini berisi materi, metode, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Makna interaktif dalam penelitian ini adalah adanya interaksi bahan ajar dengan pengguna serta penggunaan media lain selain media tulisan seperti gambar, video, animasi, simulasi dan media lainnya dengan tujuan untuk melengkapi keterbatasan modul konvensional. MEI TKG yang dikembangkan dibuat dengan perangkat lunak Kotobee Author dan dilengkapi dengan perangkat lunak lain seperti Microsoft 365, InkScape, Shotcut, TupiTube Desk, dan lainnya untuk menyusun serta membuat seluruh materi dan konten MEI TKG.

Analisis kebutuhan merupakan aspek-aspek yang harus diperhatikan ketika hendak mengembangkan MEI TKG. Dalam penelitian ini analisis kebutuhan diketahui dengan tahapan studi literatur dan wawancara semi terstruktur pada guru fisika SMA mengenai bahan ajar khususnya modul elektronik interaktif. Selain itu dicari tahu pula kendala mengajar, kesulitan dan miskonsepsi yang ada pada pembelajaran materi teori kinetik gas,

Makna validitas konten dalam penelitian ini adalah kebenaran dan kesesuaian teori, konten, dan media yang ada dalam MEI TKG yang dinilai oleh beberapa ahli seperti dosen pendidikan fisika serta guru fisika SMA. Validitas konten diukur menggunakan instrumen LORI 2.0 (*Learning Object Review Instrument*) yang kemudian datanya diolah menggunakan indeks V Aiken.

Makna keterbacaan dalam penelitian ini adalah kualitas daya tangkap peserta didik terhadap isi bacaan dalam MEI TKG yang diukur menggunakan lembar uji rumpang. Lembar uji rumpang merupakan isian yang disajikan pada peserta didik berupa bagian dari bacaan yang tidak utuh (dirumpangkan) yang ada dalam bahan ajar dan peserta didik bertugas untuk mengisinya sehingga menjadi bacaan seperti semula.

Makna penguasaan konsep pada penelitian ini adalah pencapaian kognitif peserta didik dalam memahami konsep materi teori kinetik gas yang diajarkan dalam MEI TKG. Untuk mengukur pengaruh dan peningkatan penguasaan konsep akibat penggunaan MEI TKG digunakan instrumen tes berupa soal yang dikerjakan dengan

prinsip *pre-post test*. Untuk memastikan pengaruh MEI TKG terhadap penguasaan konsep peserta didik, digunakan uji statistik komparasi rata-rata kelompok. Untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep peserta didik diukur dengan N-gain.

Tanggapan pada penelitian ini adalah penilaian dan respons dari partisipan pengguna bahan ajar, yaitu peserta didik, dan juga guru sebagai ahli di lapangan. Tanggapan peserta didik dilihat dan dinilai menggunakan angket respons peserta didik pengguna MEI TKG lalu tanggapan guru diketahui dari kegiatan wawancara pada guru yang sudah diperlihatkan dan dijelaskan MEI TKG padanya.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi ini tersusun atas lima bab yang terdiri dari; pendahuluan, kajian Pustaka, metode penelitian, temuan dan pembahasan, serta simpulan, implikasi, dan rekomendasi. Bab I Pendahuluan, di mana pada bab ini membahas mengenai latar belakang yang menjadi alasan penelitian dilakukan, rumusan masalah dan tujuan penelitian yang menjadi acuan dasar penelitian, manfaat penelitian untuk mendeskripsikan manfaat dilakukannya penelitian, definisi operasional dan struktur organisasi skripsi ini. Bab II Kajian Pustaka, membahas mengenai teori dari bahan ajar khususnya modul dan teori kinetik gas. Bab III Metode Penelitian, pada bab ini membahas desain penelitian yang digunakan dalam penelitian, partisipan yang ada dalam penelitian, instrumen penelitian yang digunakan, prosedur penelitian yang dilakukan, dan analisis data untuk menarik kesimpulan dari data yang didapat. Bab IV Temuan dan Pembahasan, pada bab ini membahas tiap temuan yang didapat pada tiap tahapan penelitian lalu pembahasan mengenai peran atau efek temuan tersebut pada bahan ajar yang dikembangkan. Bab V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi, pada bab ini berisi kesimpulan yang didapat dari temuan dan pembahasan penelitian, lalu dijabarkan manfaat penelitian ini untuk beberapa pihak yang bersangkutan serta rekomendasi yang ditujukan untuk peneliti selanjutnya berdasarkan pengalaman dan hasil penelitian yang telah dilakukan.